

新观点

如何加快构建“大科学教育”格局

本报记者 梁丹 通讯员 王润洁 朱晓宇

2

科学教育协同机制有待完善

宽敞明亮的科技教室里，孩子们聚精会神地操作着手中的零件，通过小组合作的方式完成机器人的设计、搭建与调试……走进中国儿童中心，这里开设有科学精神、生命世界、物质世界、博物馆探秘、信息技术、STEAM 创新课程等十几门儿童科学素养课程。

更大的活动空间、更灵活的课程设计，在北京联合大学师范学院教育信息技术系主任赵瑛看来，与有着标准化课程教材、固定课时的校内教育相比，校外科学教育能够面向学生个体差异，利用更丰富的科教资源设计科学教育活动，激发学生科学兴趣。

作为正式教育，学校科学教育有着课程标准、课堂教学规范、考试评价以及相应学历文凭的要求，而校外教育的教育空间、教育内容、教育方式、教育评价等更具有灵活性，上海科技馆馆长倪闽景认为，这也是非正式教育的特点和优势，“高质量的科学教育是一项综合性的系统工程，把孩子培养成科技创新人才，也是一个长时间的培育过程，需要校内校外做好接力”。

当前，校内外科学教育已初步建立一定程度上协同机制，例如，经过多年发展，以实体科技馆、流动科技馆、科普大篷车、农村中学科技馆和数字科技馆为代表的现代科技馆体系，为校内科学教育的资源补充、实践空间拓展等提供了有力支持。但倪闽景也指出，从整体来看，力度仍大大不够。

郑永和解释：“一方面，校内科学教育缺乏社会资源参与与中小学科学教育的通道，导致大部分社会力量未能有效参与育人。另一方面，不同主体间也缺乏高效协调，各主体产生的优质资源不能实现物尽其用。”

多位受访专家也指出，尽管近年来科技部、教育部、中国科协等部门均出台文件呼吁利用校外科技资源参与科学教育，但相关政策要扎实落地还需要出台大量配套政策，多主体参与科学教育的协同机制仍有待建设。

2022年，中国致公党北京市委妇委会在一项调研中发现，尽管北京市西城区历来是北京优质教育资源的集中地，但在区内，优质科学教育资源集中在少数优质校、科技示范校和区青少年科技馆的情况也很突出。以北京市“小院士”展示活动为例，在2021年西城区小学组获奖的作品中，科技示范校和优质校数量仅为参赛学校总数的四分之一，但获奖作品却占获奖作品总数的50%；在2022年西城区小学组申请报名的作品中，科技示范校和优质校的参赛作品占总数的一半以上，普通校和非科技示范校每所学校提交作品仅平均1到3个，有的学校甚至无人参加。

“在当前科学教育力量有限的情况下，不同学校、区域间科学教育的差距下，有可能会进一步拉大。”全国校外教育培训监管专家委员会委员、中国儿童中心主任苑立新认为，如果不从顶层做好相关协同机制的组织设计，只依靠各学校自主进行偶发、零散、随意的校内校外协同，会加剧科学教育发展的不均衡。

在校内外探索进一步凝聚科学教育育人合力时，广西师范大学科学教育研究所所长罗星凯也提醒，要警惕校内外科学教育的不良互动。

他指出，当前，在校外一些市场化机构中，为了迎合学生应对科学考试、实践操作考查等需求，科学教育存在应试性的苗头。“这是非常有害的，也偏离了‘双减’的目标。”罗星凯提出，校内外科学教育融合，必须要在一个大的共同目标下，做到各司其职、互为补充，“如果校内外提供的是同质化的教育，那不仅没有必要，甚至会是有害的。”

3

融合各方力量同向而行各展其长

一边播放着由北京市西城区青少年科技馆录制的视频，一边为学生做着详细的解答，最近，在北京市展览路第一小学的课后服务课堂上，依托课程资源包，北京联合大学师范学院大四学生杨紫晨带着学生做电路设计。

“通过数字化教学资源，学生们不仅能通过视频内容更清楚地看到操作细节、拓展知识，还能和老师有很好的互动体验。”杨紫晨说。

2022年，北京市西城区青少年科技馆启动了“馆校社”科技教育联合体项目，与北京联合大学、北京动物园、北京气象台、中国园林博物馆等10余家科普资源单位，通过研发“创智造”系列科技体验课程资源包和派遣师范生进校园等方式为中小学提供优质的课后服务科技教育课程资源。

借助这些数字化的课程资源和配套的资源包，中小学教师能够在校园里通过“双师课堂”，“足不出户”地享受优质科学教育课程。

无锡市少年宫主任李晓红表示：“数字化技术不仅为校内外科学教育提供了更多元的内容和形式，还为校内外科学教育合作提供了更广阔的空间和平台。”

科学教育具有综合性，相比于其他教育，更需要全社会对青少年科学教育提供支持。倪闽景表示，在教育“双减”中做好科学教育加法，激发青少年好奇心、想象力、探求欲，需要学校、社会和家庭一起发力，为青少年搭建更广阔的科学教育空间，需要高校实验室、研究机构、高科技企业进一步有序向青少年开放，需要让学生身边都能有科学专家……

“这些都要有相应的平台来做支持。”倪闽景介绍，作为较早探索建立校外协同的科学教育体系的地区，近些年，上海市成立了科创教育指导委员会，集聚社会科技力量建设中小学科创教育基地，并开设科创经典导读节目，给青少年推荐科普阅读书目；上海科技馆推出的“科创教育空间站”则成了科技企业与中小学校对接的枢纽，帮助有兴趣的孩子们到科技企业跟着技术人员做研究。

“实际上，校外有无数科创教育资源，学校周边的一个面包店也可以让孩子们学习面团发酵、面包烘烤等方面的技术。哪怕是在广大农村地区，也充满了养殖种植、生态环境、农业科技方面的科创教育资源，关键在于能不能有效整合并持续发挥教育的效益。”倪闽景说。

在罗星凯看来，这种“整合”正是当前校内外协作开展科学教育的最大难点：“政府、大学、研究机构、社会家长，甚至还有一些公益组织，其实很多人都参与到了这项工作中，但怎么把力量聚合起来，使得大家既能各展其长，又能朝着共同的方向在走，是一个非常考验统筹管理和学术智慧的事情。”

如何融合各方力量推动科学教育高质量发展？教育部校外教育培训监管司负责人表示，要在“宽”字上做文章，做宽校外科学教育资源。

“一要盘点、精选、补充资源，全面动员相关单位，加强场馆、基地、营地、园区、生产线等资源的建设与开放，为校外教育提供物质基础。二要强化供需双方对接，明确开展科学教育的时间和次数要求，让参与方式变‘短期’为‘常态’，实现校外科学教育与学校的‘双向奔赴’。三要加强宣传介绍，加大对科学教育资源的宣传推介力度，让科学教育资源获取方式家喻户晓，让爱科学、学科学、用科学成为社会风尚。”该负责人说。

郑永和则表示，要协调好各主体关系，发挥各自所长。他指出，中小学作为科学教育的主阵地，应从课程教材建设、教学改革、课后服务、师资建设等方面改进教学与服务；高校和科研院所所在构建“大科学教育”格局中起引领作用，要保障中小学科学教育的高质量供给，引领中小学教学理念和模式的变革，不断增强开发、共享中小学科学教育资源和能力；企业与科技馆、青少年宫、博物馆等各类科技馆是科学教育资源的重要提供者，是学校科学教育的有效补充，应完善机制建设、加强引导、规范服务，发挥更大作用。

郑永和还建议：“通过建立教育部门牵头、有关部门齐抓共管的科学教育工作机制，形成‘大科学教育’格局，全面系统推动科学教育落地见效。”

苑立新则提出未来要做到三个“加”。一要“加”理念。明确科学教育要回归素质教育初心，以综合素质提升为培养导向。二要“加”主体。科学教育内容涵盖广，相关资源分布于各个领域机构，需凝聚全社会合力。三要“加”方法。多方位运用科技赋能等技术手段，以项目式学习、小组讨论、研学体验等灵活形式，开发跨学科融合性课程活动，促进科学教育的高质量发展。



江西省吉安市峡江县城南幼儿园的小朋友在体验净水小实验。 陈福平 摄

1

科学教育“热”的背后

“哎，又没抢到课！”一位来自北京的家长在某校外教育APP抢报儿童科技培训课程未果，发出一声叹息。

从招生困难、需要派给老师招生“硬指标”，到如今课程名额“一票难求”，从事科学教育13年，北京市西城区青少年科技馆教师赵溪清晰地感受到科学教育的“冷”与“热”。

对赵溪而言，这种“科学教育热起来了”的感受其实从2016年左右就有了，那时他发现，科技馆里各个老师开设的课程基本上都能被报满，“这在以前是挺难想象的，因为招生曾是我们科技馆老师的一项重要考核指标”。

2021年“双减”政策出台后，赵溪发现，“情况更加热烈”，每次报名家长都需要在网上蹲点抢，名额一秒就没了。

从曾经的“小众”到“主流”，苏州工业园区青少年活动中心副主任胡益兵也有着相似的感受：“就在两三年前，艺术培训还占了大头，但是现在我们中心科技课程的招生规模增长得很快，已经可以平分‘天下’了。”

教育部校外监管司数据也显示，“双减”后，市场化的科技类非学科类培训机构增长快速。

在中国儿童中心兴趣培养部部长高云看来，长期以来，科学教育不如艺术和体育引人关注，但是随着现代科技重要性的日益提升，国家对科技人才培养的日益重视，越来越多的家长开始关注孩子的科学兴趣培养。高云观察到，如今，家长不再简单地要求孩子只学习科学知识和开阔眼界，“更加重视对孩子探究精神、科学思维、实践能力的培养”。

不过，与家长和学生对科学教育高涨的热情相比，当前，科学教育供给和需求之间存在着矛盾。

北京家长郎女士对记者表示，某科技培训类机构推出的项目制学习费用已经从2019年的3万元上涨到了如今的8万元，一些机构甚至开出了10万到15万元的高价。

“青少年宫、儿童活动中心等公立机构的名额‘一票难求’，市场化机构价格高昂、质量参差不齐，现在，让孩子得到稳定持续的校外科学教育，主要还得靠家长自己，这很考验家长对科学教育的认识和理解，以及调动资源的能力。”郎女士感叹道。

中国儿童中心教师谢鹏有着20多

年的科技教育经验，在他看来，科学教育，尤其是科技教育属于“重硬”资产，具有内容硬、资产重等特点，“科学教育一定是‘硬核’的，这也决定了优质的科学教育资源一定是稀缺的”。谢鹏解释道，优质的科学教育不仅需要一定的资源环境，更要有能吃透、讲活科学教育内容的老师，“机构很难同时具备这些条件，一般都是小规模、聚焦在某个具体项目的，综合性、有一定规模的主要还是在少年宫、儿童活动中心、科技馆等公立机构，但这类科学教育提供方的供给量又是十分有限的。”

从需求端来看，中国宋庆龄青少年科学文化交流中心研究人员宋微表示，根据中心调研，当前，校外科学教育存在需求量大但供给不足、需求层次高但服务质量参差不齐、需求结构多样但结构单一等不足。

“相当一部分家长都希望孩子能够参加创新性强、实践性高、跨学科的综合科学活动，但只有少数家长表示能够找到符合自己期望的项目，家长对现有的校外科学教育机构和项目满意度普遍偏低。”宋微说。

因此，在谢鹏看来，当前，科学教育的“热”多少有点儿“外热内冷”。“真正的繁荣应当是供给和需求都十分旺盛的，对于校外科学教育而言，要做到更大规模的普及、可及，现在还很难达到。”谢鹏说。

科学教育的这种矛盾不止存在于校外科学教育。记者调研中发现，当前，受课时、师资、资源等限制，校内科学教育与时代要求还有差距，具有体验性、实践性、趣味性的科学教育活动开展不足。

“当前，基础教育阶段的校内科学教育仍然存在重科学知识记忆、重考试分数、轻科学方法学习、轻创新思维培养等现象，削弱了青少年对科学学习的热情和兴趣；同时优质科学教育资源不足，部分中小学科学教育教学条件落后，实验室建设和实验教学器材紧缺，青少年缺乏科学探究与体验。”北京师范大学科学教育研究院院长、教育部基础教育教指委科学教学专委会主任委员郑永和指出，“双减”背景下，青少年对科学教育的需求急速增长，对推进各主体资源的高效共享、共用也越来越迫切。



上海市位育初级中学学生在上天体演课。



小学生在中国农业科学院青岛特种作物研究中心试验基地学习昆虫知识。



在山东省枣庄市科技馆，小朋友在了解“小蜜蜂”飞行的奥秘。

新华社记者 丁汀 摄

梁孝鹏 摄

孙中喆 摄